

## Peningkatan Layanan Perpustakaan Melalui Teknologi RFID

Sely Yoanda

Jurusan Magister Teknologi Informasi untuk Perpustakaan  
Institut Pertanian Bogor

[sely\\_yoanda@apps.ipb.ac.id](mailto:sely_yoanda@apps.ipb.ac.id)

### Abstrak

*Permasalahan yang sering dihadapi oleh perpustakaan pada umumnya adalah belum optimalnya layanan perpustakaan yang diberikan dan belum optimalnya kinerja sumber daya manusia di perpustakaan. Layanan perpustakaan merupakan ujung tombak perpustakaan, karena layanan perpustakaan berkaitan langsung dengan pengguna perpustakaan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan layanan perpustakaan dengan bantuan teknologi informasi dan komunikasi adalah dengan menggunakan teknologi Radio Frequency Identification (RFID). Dengan adanya teknologi RFID, pengguna dapat melakukan self-service yaitu layanan mandiri. Keuntungan melakukan layanan mandiri ini yaitu dapat mempercepat proses sirkulasi peminjaman dan pengembalian, sehingga waktu yang diperlukan efisien. Kemudahan dari implementasi RFID ini perlu memperhatikan pengguna dimana pemanfaatan RFID ini nanti sepenuhnya akan dimanfaatkan oleh pengguna. Oleh karena itu, pengguna perlu diberi pemahaman yang cukup agar proses otomasi di perpustakaan dengan teknologi RFID dapat dilakukan dengan benar.*

**Kata Kunci:** *Layanan Perpustakaan, Layanan Sirkulasi, Radio Frequency Identification (RFID)*

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi berkembang begitu pesat dan sudah meranah ke seluruh bidang termasuk perpustakaan. Teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dalam bahasa Inggris dikenal dengan istilah *Information and Communication Technology* (ICT). Menurut Siregar (2004), ICT didefinisikan sebagai cara-cara elektronik dalam pengumpulan, pemrosesan, penyimpanan, dan pengkomunikasian informasi yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, dan jaringan komputer yang melahirkan revolusi digital.

Kebutuhan akan teknologi informasi dan komunikasi sangat berhubungan dengan peran perpustakaan sebagai kekuatan dalam pelestarian dan penyebaran informasi ilmu pengetahuan yang berkembang seiring dengan kegiatan menulis, mencetak, mendidik, serta pemenuhan kebutuhan masyarakat akan informasi (Muasaroh, 2007). Menurut Budiasri (2010) dalam transformasinya di tengah kemajuan ilmu pengetahuan termasuk teknologi

informasi dan komunikasi, perpustakaan harus mampu memberikan nilai tambah pada informasi melalui ekspansi dan inovasi. Oleh karena itu, perpustakaan harus mengikuti perkembangan dengan memanfaatkan peran teknologi informasi dan komunikasi untuk meningkatkan pelayanan di perpustakaan.

Penerapan teknologi informasi di perpustakaan diperoleh beberapa keuntungan antara lain: (1) Lebih efektif dan efisien dalam melaksanakan kegiatan kepastakawanan; (2) Memberikan layanan yang lebih cepat, mudah dan tepat; (3) Mengembangkan infrastruktur perpustakaan; (4) Meningkatkan eksistensi perpustakaan (Lasa, 2009). Selain itu, menurut Hamdani (2014) mengatakan dampak lain dalam penerapan teknologi informasi di perpustakaan untuk pemustaka antara lain dapat mempermudah temu kembali informasi sehingga tidak membuang-buang waktu yang lama; Pemustaka dapat menelusuri dan menggunakan layanan perpustakaan dengan mandiri tanpa mengantri seperti pada konsep perpustakaan konvensional.

Penerapan teknologi informasi selain memiliki keuntungan juga terdapat kelemahan. Kannappanawar (2004) menyebutkan beberapa kelemahan teknologi informasi meliputi: (1) Dana yang tidak mencukupi; (2) Biaya operasional yang bertambah terus menerus dari tahun ke tahun; (3) Sumber daya manusia yang belum memadai; (4) Semakin banyaknya pengangguran. Menurut Hamdani (2014), penggunaan teknologi informasi selain menguntungkan pustakawan dan pemustaka, akan tetapi juga ada dampak negatif yang dirasakan dari teknologi informasi yang terjadi di perpustakaan antara lain: (1) Hubungan antara pustakawan dan pemustaka menjadi kurang harmonis karena ketergantungan mereka terhadap teknologi; (2) Biaya perbaikan dan operasional teknologi informasi yang semakin tinggi.

Pemanfaatan teknologi perpustakaan juga didasarkan pertimbangan sebagai berikut: (1) Kemudahan memperoleh produk teknologi; (2) Harga produk teknologi informasi yang semakin terjangkau; (3) Kemampuan teknologi informasi itu sendiri; (4) Tuntutan pengguna perpustakaan (Lasa, 2009). Dengan adanya perkembangan teknologi informasi diharapkan dapat mengoptimalkan layanan perpustakaan.

Permasalahan yang sering dihadapi oleh perpustakaan pada umumnya adalah belum optimalnya layanan perpustakaan yang diberikan dan belum optimalnya kinerja sumber daya manusia di perpustakaan. Layanan perpustakaan merupakan ujung tombak perpustakaan, karena layanan perpustakaan berkaitan langsung dengan pengguna perpustakaan. Sebagaimana yang telah kita ketahui bahwa tujuan perpustakaan adalah untuk memberikan layanan prima kepada para pemustakanya. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk

meningkatkan layanan perpustakaan dengan bantuan teknologi informasi dan komunikasi adalah dengan menggunakan teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID). Penerapan yang meluas dari RFID banyak memunculkan persoalan dalam peningkatan layanan khususnya layanan mandiri (*self-service*), dan mengurangi layanan *contactless*, sehingga perpustakaan akan dapat mengoptimalkan sumber daya manusia di perpustakaan (Boss, 2007).

## **2. RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID)**

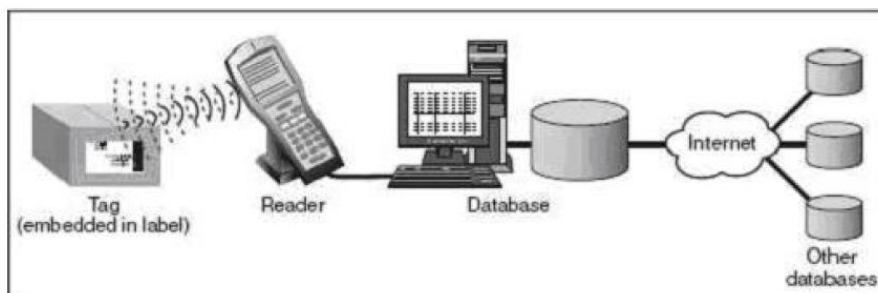
Sejarah perkembangan *radio frequency identification* dimulai sejak tahun 1920, tetapi berkembang menjadi IFF *transponder* pada tahun 1939. Yang waktu itu berfungsi sebagai alat identifikasi pesawat musuh, dipakai oleh militer Inggris pada perang dunia II. Sejak tahun 1945 beberapa orang berfikir bahwa perangkat pertama RFID ditemukan oleh Leon Theremin sebagai suatu *tool spionase* untuk pemerintahan Rusia (Henlia, 2006). RFID merupakan sebuah teknologi *compact wireless* yang diunggulkan untuk mentransformasi dunia komersial. RFID adalah sebuah teknologi yang memanfaatkan frekuensi radio untuk identifikasi otomatis terhadap objek-objek atau manusia. RFID adalah teknologi penangkapan data yang dapat digunakan secara elektronik untuk mengidentifikasi, melacak dan menyimpan informasi dalam tag RFID (Hidayat, 2010).

*Radio-Frequency Identification* (RFID) adalah penggunaan gelombang radio untuk membaca dan menangkap informasi yang tersimpan pada *tag* yang melekat pada suatu objek. Sebuah *tag* dapat dibaca sampai seberapa jauh jaraknya dan tidak perlu berada dalam langsung jarak yang dekat dengan pembaca untuk dilacak keberadaannya (<http://www.epc-rfid.info/rfid>). Erwin (2004) mengatakan RFID adalah sebuah teknologi yang menggunakan frekuensi radio untuk mengidentifikasi suatu barang atau manusia. Menurut Maryono (2005), RFID adalah sebuah metode identifikasi dengan menggunakan sarana yang disebut RFID atau *transponder* (*tag*) untuk menyimpan dan mengambil data jarak jauh. RFID atau *Radio Frequency Identification*, adalah suatu metode yang mana bisa digunakan untuk menyimpan atau menerima data secara jarak jauh dengan menggunakan suatu piranti yang bernama RFID tag atau *transponder* (Kustianto, 2010).

Berdasarkan definisi di atas dapat disimpulkan bahwa *Radio-Frequency Identification* (RFID) adalah teknologi yang menggunakan gelombang radio untuk mengidentifikasi secara otomatis terhadap suatu objek atau manusia baik secara jarak jauh maupun dekat.

### 3. KOMPONEN RFID

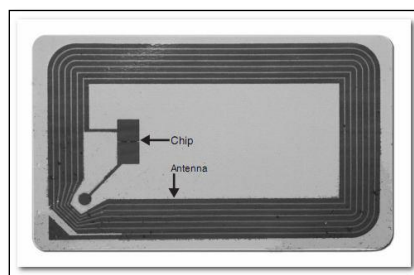
Biasanya komponen RFID untuk perpustakaan terdiri dari beberapa komponen: *tag* RFID, *station self check in/out*, *staff station check-out*, *self-return books drops* dengan fitur otomatis *check-in*, sebuah tag station dilengkapi dengan *tag reader*, satu set pintu pengaman untuk keluar bahan pustaka, sebuah *portable scanner* rak untuk inventarisasi dan stasiun administrasi (Narayanan, 2007). Hidayat (2010) mengatakan secara garis besar sebuah sistem RFID terdiri atas tiga komponen utama, yaitu *tag*, *reader*, dan *basis data* (Gambar 1).



*Gambar 1. Komponen Utama Sistem RFID*

#### 3.1 TAG RFID

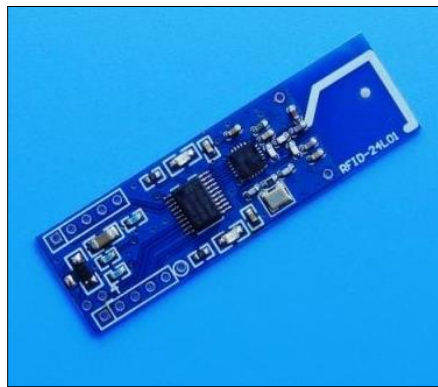
*Tag* RFID terdiri dari *tag chip* dan *tag* antenna (Gambar 2). *Tag chip* menyimpan nomor seri yang unik dan termasuk memori untuk menyimpan informasi pengidentifikasian yang unik. Sedangkan *tag* antenna berfungsi untuk mengirimkan informasi dari *chip* ke *reader*.



*Gambar 2. Tag RFID*

*Tag* RFID terdapat 3 macam yaitu *tag* aktif, *tag* pasif dan *tag* semi-pasif. Dalam sistem RFID aktif, tag memiliki kekuatan sumber daya sendiri dan terdapat baterai di dalam label. Tag aktif menyiarkan sinyal untuk mengirim informasi yang tersimpan pada *microchip*. Sistem RFID aktif biasanya beroperasi pada frekuensi ultra tinggi (*ultrahigh frequency/UHF*) dan memiliki jangkauan hingga 100 m. Ada dua jenis utama dari tag aktif yaitu *transponder* dan *beacons*. *Transponder* akan aktif ketika menerima sinyal radio dari reader dan kemudian

daya menanggapi dengan mengirimkan sinyal kembali. *Transponder* tidak aktif secara langsung memancarkan gelombang radio tanpa sinyal reader karena *transponder* menghemat baterai. Sedangkan, *beacon* tidak seperti transponder karena tidak didukung oleh sinyal *reader*. *Beacon* memancarkan sinyal pada interval pre-set dan tergantung pada tingkat penemuan akurasi yang diperlukan. *Beacon* dapat diatur untuk memancarkan sinyal, setiap sinyal *beacon* ini diterima oleh antenna *reader* yang berada di area yang dipantau. Tag aktif dapat dilihat pada gambar 3.



**Gambar 3. Tag Aktif**

Dalam sistem RFID pasif, *reader* dan antenna *reader* mengirim sinyal radio ke *tag*. *Tag* RFID kemudian menggunakan sinyal untuk mengirimkan daya kembali ke *reader*. Sistem RFID pasif dapat beroperasi di frekuensi rendah (*low frequency/LF*), frekuensi tinggi (*high frequency/HF*) atau frekuensi ultra tinggi (*ultrahigh frequency/UHF*). Sistem RFID pasif memiliki jangkauan kurang dari 10 m dan lebih dari 3 m. *Tag* pasif tidak membutuhkan sumber daya dan hanya memerlukan *tag chip* dan antenna, sehingga lebih murah dan lebih kecil dari pada *tag* aktif. Tag pasif dapat dilihat pada Gambar 4.



*Gambar 4. Tag Pasif*

*Tag* semi-pasif menggunakan sumber daya terpadu (baterai) untuk daya pada *chip*. *Tag* semi-pasif tidak memiliki pemancar sendiri dan memiliki jangkauan kurang dari 100 m. Adapun perbandingan *tag* aktif dan *tag* pasif dapat dilihat pada Tabel 1.

***Tabel 1. Perbandingan tag aktif dan tag pasif***

	RFID Aktif	RFID Pasif
<b>Sumber daya tag</b>	Internal pada tag	Daya dikirim menggunakan RFID dari reader
<b>Baterai di dalam label</b>	Ya	Tidak
<b>Kesediaan daya</b>	Berkelanjutan	Hanya pada jangkauan medan reader
<b>Kekuatan sinyal yang dibutuhkan dari reader</b>	Sangat rendah	Sangat tinggi
<b>Ketersediaan kekuatan sinyal dari tag ke reader</b>	Tinggi	Sangat rendah
<b>Jangkauan</b>	100 meter atau lebih	3 meter atau kurang
<b>Pembacaan banyak label</b>	Ribuan label dengan kecepatan hingga 120 km/jam	Beberapa ratus label, dengan jarak sekitar 3 meter

### **3.2 READER RFID**

*Reader* RFID dikenal juga sebagai interrogator, yakni perangkat yang menyediakan koneksi antara *tag* data dan sistem perangkat lunak yang membutuhkan informasi. Hamdani (2014) mengatakan *reader* RFID mengirimkan pulsa berupa radio energi ke tag dan mendengar respon dari tag tersebut. *Tag* mendeteksi energi ini dan mengirimkan kembali respon yang mengandung nomor seri yang unik dari *tag* dan juga informasi lainnya yang terdapat pada *tag*. Agar dapat berfungsi, sistem RFID diperlukan sebuah *reader* atau *alat scanning-device* yang dapat membaca *tag* dengan benar dan mengkomunikasikan hasilnya ke suatu basis data.

*Reader* menggunakan antena yang terpasang untuk menangkap data dari *tag*. Ketika *reader* memancarkan gelombang radio, maka *tag* yang telah dirancang pada frekuensi

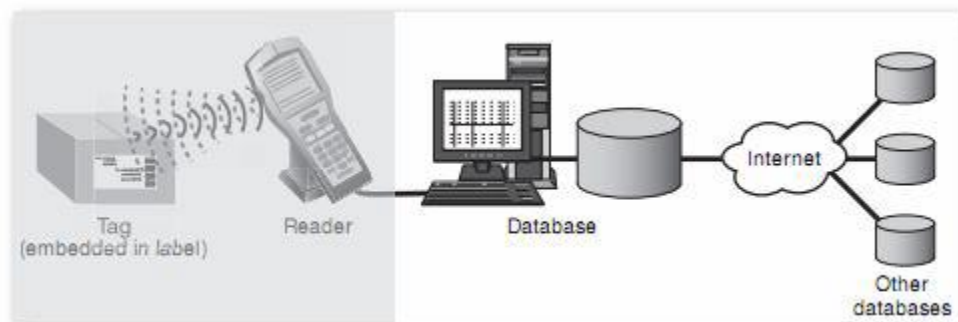
tersebut akan memberikan respon. Kemudian melewati data ke komputer untuk diproses. *Reader* RFID ada berbagai ukuran dan jenis, yaitu dapat berupa *reader* bergerak seperti peralatan genggam (Gambar 5), atau stasioner seperti di supermarket.



*Gambar 5. Reader RFID seperti peralatan genggam*

### 3.3 BASIS DATA RFID

Basis data merupakan sistem informasi logistik pada posisi *back-end* dan bekerja melacak, serta menyimpan informasi tentang item yang memiliki tag. Informasi yang tersimpan dalam basis data dapat terdiri dari identifier item, deskripsi, pembuat, pergerakan, dan lokasinya. Tipe informasi yang tersimpan di dalam basis data bervariasi, karena tergantung pada aplikasinya. Basis data dapat dilihat pada Gambar 6.



*Gambar 6. Basis Data Pada Sistem RFID*

## 4. FREKUENSI RFID

Frekuensi mengacu pada ukuran gelombang radio yang digunakan untuk melakukan komunikasi antara komponen sistem RFID. Menurut Hidayat (2010) sistem RFID ini menggunakan empat frekuensi utama yaitu frekuensi rendah (*low frequency/LF*), frekuensi tinggi (*high frequency/HF*), frekuensi ultra tinggi (*ultrahigh frequency/UHF*) dan gelombang mikro.

1. *Band Low Frequency (Band LF)*

*Band LF* mencakup frekuensi dari 30 kilohertz (KHz) hingga 300 KHz. Biasanya system LF RFID beroperasi berkisar antara 125 KHz hingga 134 KHz. *Band* ini paling sesuai untuk penggunaan jarak pendek.

2. *Band High Frequency (Band HF)*

*Band HF* berkisar 3-30 megahertz (MHz), namun kebanyakan beroperasi pada 13,56 MHz. Frekuensi ini memungkinkan akurasi yang lebih baik dalam jarak 3 kaki dan karena itu dapat mereduksi risiko kesalahan pembacaan tag.

3. *Band Ultrahigh Frequency (Band UHF)*

*Band UHF* mencakup rentang dari 300 MHz hingga 3 gigahertz (GHz). Pada sistem RFID biasanya digunakan berkisar 860-960 MHz. Tag ini lebih sensitive terhadap faktor-faktor lingkungan daripada *tag-tag* yang beroperasi pada frekuensi lainnya.

4. Tag yang beroperasi pada frekuensi gelombang mikro, biasanya 2,45 dan 5,8 gigahertz (GHz), mengalami lebih banyak pantulan gelombang radio dari objek-objek di dekatnya yang dapat mengganggu kemampuan *reader* untuk berkomunikasi dengan *tag*. Tag RFID gelombang mikro biasanya digunakan untuk manajemen rantai suplai.

**Tabel 2. Frekuensi RFID yang umum beroperasi pada tag**

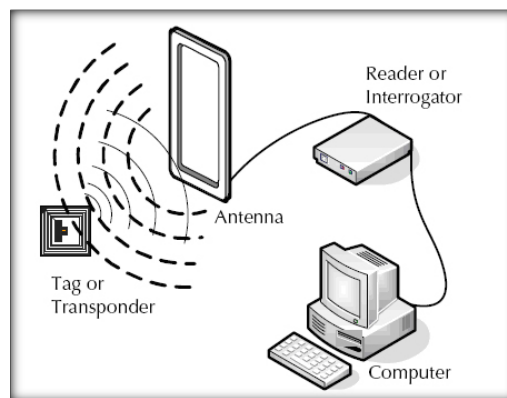
Gelombang	Frekuensi	Rentang dan Laju Baca	Contoh Penggunaan
<b>LF</b>	125 KHz	~1.5 kaki; kecepatan baca rendah	Access control, animal tracking, point-of-sale applications
<b>HF</b>	13,56 KHz	~3 kaki; kecepatan baca sedang	Access control, smart cards, item-level tracking
<b>UHF</b>	860-930 MHz	Sampai 15 kaki; kecepatan baca tinggi	Pallet tracking, supply chain management
<b>Gelombang mikro</b>	2.45/5.8 GHz	~3 kaki; kecepatan baca tinggi	Supply chain management



## 5. CARA KERJA RFID

Sistem RFID terdiri dari dua bagian yaitu tag atau label dan reader. Tag RFID tertanam dengan pemancar dan penerima. Komponen RFID memiliki dua bagian yaitu *microchip* yang menyimpan dan memproses informasi, antena yang menerima dan mengirimkan sinyal. Tag tersebut berisi nomor seri yang unik untuk satu objek tertentu.

Untuk membaca informasi yang dikodekan pada *tag*, dua arah radio pemancar yang disebut interogator akan memancarkan sinyal ke *tag* menggunakan antena. *Tag* merespon dengan informasi tertulis pada memori. Interogator kemudian akan mengirimkan hasil membaca ke program RFID komputer. Cara kerja RFID dapat dilihat pada gambar 7.



**Gambar 7. Cara Kerja RFID**

## 6. PENERAPAN RFID DI PERPUSTAKAAN

Menurut Maryono (2005) terdapat konfigurasi yang umum dalam penerapan sistem RFID di Perpustakaan yaitu:

- a. *RFID Tag*
  - a. Dapat ditulis ulang, label standar ISO mengidentifikasi dan melacak berbagai barang atau buku
  - b. Memori *chip* menyimpan informasi buku tersebut
  - c. Status keamanan tersimpan langsung pada label
  - d. Menghilangkan garis pandang (*line of sight*) yang diperlukan untuk memproses buku
- b. *Conversion Station*
  - a. Konversi ID barang dari *barcode* ke label RFID
  - b. Secara otomatis menyalurkan/mengeluarkan label

- c. Mencakup layer sentuh, *scanner barcode optic*, RFID reader dan *portable*
- d. Memungkinkan *programming/reprogramming* (entri data)
- e. Tidak memerlukan koneksi ke system sirkulasi terotomasi
- f. Menyederhanakan proses *checkout/chekin* (peminjaman/pengembalian)
- g. Memproses buku dengan *barcode* dan label RFID
- h. Banyak memproses buku sekaligus secara bersamaan
- i. Kendali operasi dengan layar sentuh
- c. *Staff Workstation*
  - a. Meningkatkan efisiensi tempat kerja dan *ergonomic*
  - b. Memproses barang dengan *barcode* dan label RFID
  - c. *Display* dikombinasikan dengan *display* sistem otomasi
  - d. Bekerja dengan komputer di meja sirkulasi, *scanner*, *printer*
  - e. Bekerja sebagai tempat *sirkulasi* atau *tempat programming* label (entri data)
  - f. Dapat memproses peminjaman (*chek out*) banyak barang sekaligus secara bersamaan.
- d. *Digital Library Assistant*
  - a. Mampu membaca sendiri, *shelving*, pengurutan, pencarian, penyiangan dan pencarian yang luar biasa.
  - b. Dapat digunakan untuk *scan* barang untuk status keamanan dengan alarm berbunyi.
  - c. Secara bersamaan melakukan pembacaan, pencarian dan *scan* persediaan.
  - d. Dapat memegang/menyimpan informasi lebih dari 1 juta barang.
  - e. Antena mempermudah pembacaan pada rak yang tinggi dan rendah
- e. *Detection System*
  - a. Perlindungan keamanan yang tinggi untuk semua koleksi perpustakaan
  - b. Pilihan suara alarm memainkan pesan pilihan
  - c. Lebar koridor mengikuti standar ADA
  - d. Penghitung grafik terintegrasi
  - e. Tidak membutuhkan aplikasi *server*
  - f. Tersedia dalam warna abu-abu gelap dan terang
- f. *Self – return books drops*

Koleksi buku yang dikembalikan di pelayanan sirkulasi langsung bisa diidentifikasi setelah melalui *books drops*, dan fungsi keamanan anti pencurian diaktifkan kembali. Pada saat yang sama *database* perpustakaan diperbarui. Pengguna dapat langsung

mengembalikan buku sendiri (*self- return books drops*), menyediakan *service* pengembalian 24 jam. Sebagai tambahan, *books drops* dapat dilengkapi dengan *automatic sorting system*, menjadikan pengelolaan koleksi lebih efisien.

Hamdani (2014) mengatakan untuk mempersiapkan sistem RFID langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Menginput deskripsi buku ke dalam tag RFID
2. Tempelkan tag RFID ke dalam buku
3. Masukkan buku ke dalam rak
4. Pindai buku dengan alat scanner genggam untuk mempermudah shelving
5. Pemustaka mencari bahan pustaka di OPAC dan mencari ke jajaran rak
6. Kemudian peminjaman dilakukan secara mandiri (*self service*) dengan menggunakan alat *self check station*
7. Buku yang dipinjam sudah melalui proses di atas tidak akan menjadi masalah ketika melewati pintu gerbang yang sudah di pasang alarm pengaman
8. Ketika pemustaka ingin mengembalikan buku, maka bisa melalui alat *book drop*

Menurut Hidayat (2010) Penggunaan teknologi RFID di Perpustakaan Perguruan Tinggi akan sangat mendukung hal berikut :

- a. Sistem inventori berkecepatan tinggi

Keunggulan khas dari sistem RFID ini adalah kemampuan scan terhadap buku-buku secara otomatis tanpa memindahkan buku-buku tersebut. Bagian *reader* berupa '*hand-held inventory reader*' dapat dipindahkan menjauhi rak buku untuk membaca semua informasi unik tertentu. Dengan pemakaian teknologi *wireless*, hal ini memungkinkan tidak hanya dalam *update* inventori, tetapi juga mengenali *item* mana yang di luar pesanan. Selain itu, perpustakaan bisa menerapkan tracing kartu anggota perpustakaan. Dengan sistem ini seluruh pengguna perpustakaan yang memasuki perpustakaan diberi kartu anggota yang telah ditanami *chip* RFID. Kartu dibaca oleh sensor dan mencatat secara tepat waktu masuk dan keluarnya pengunjung perpustakaan. Informasi ini tersimpan di dalam *database* komputer. Teknologi ini juga memungkinkan untuk dengan mudah segera melacak buku yang pernah dipinjam anggota yang pernah dilayani pustakawan.

b. Proses sirkulasi yang cepat

Penggunaan RFID akan mempercepat suatu proses sirkulasi peminjaman dan pengembalian. Efisiensi waktu terjadi karena informasi dapat dibaca dari tag RFID dengan lebih cepat daripada *barcode* dan dapat membaca tumpukan buku-buku pada waktu yang sama.

c. Penanganan buku-buku secara otomatis

Penerapan lain dari teknologi RFID adalah penanganan buku-buku secara otomatis. Hal ini meliputi sistem *sortir* dan alat angkut yang dapat memindahkan buku-buku dan menyortirnya berdasarkan kategori menuju penyimpanannya. Hal ini akan mengurangi waktu kerja petugas secara signifikan.

## 7. PENUTUP

Kemampuan teknologi RFID dalam proses sirkulasi (peminjaman dan pengembalian) sangat efektif dan efisien. Hal ini merupakan peluang bagi perpustakaan guna mengoptimalkan layanan perpustakaan menggunakan teknologi RFID. Dengan adanya teknologi RFID, pengguna dapat melakukan *self-service* yaitu layanan mandiri. Keuntungan melakukan layanan mandiri ini yaitu dapat mempercepat proses sirkulasi peminjaman dan pengembalian, sehingga waktu yang diperlukan efisien.

Kemudahan dari implementasi RFID ini perlu memperhatikan pengguna dimana pemanfaatan RFID ini nanti sepenuhnya akan dimanfaatkan oleh pengguna. Oleh karena itu, pengguna perlu diberi pemahaman yang cukup agar proses otomasi di perpustakaan dengan teknologi RFID dapat dilakukan dengan benar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Budiasri, RT. 2010. *'Layanan Perpustakaan'*. Semarang: Badan Arsip dan Perpustakaan Propinsi Jawa Tengah.
- Boss, R. 2007. *'RFID technology for libraries'*. diakses tanggal 8 Januari 2017 <http://staging.ala.org/ala/mgprs/divs/pla/plapublications/platechnotes/RFID2007.pdf>
- Erwin. 2004. *'Tugas proyek mata kuliah keamanan system informasi: RFID'*. Bandung: Departemen Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Bandung.
- Finkenzeller, H. 2003. *'RFID handbook: fundamentals and applications in contactless smartcard, Radio Frequency Identification and Near-field Communication (third edition)'*. United Kingdom: Wiley.
- Hamdani, F. 2014. Penerapan RFID (Radio Frequency Identification) di Perpustakaan: kelebihan dan kekurangannya. *'Jurnal Ilmu Perpustakaan dan Kearsipan Khizanah Al-Hikmah'*, 2(1): 71-79.
- Henlia. 2006. *'Pengantar ilmu teknologi informasi: mengenal RFID'* [www.lib.itb.ac.id/~mahmudin/makalah/ict/ref/RFID.pdf](http://www.lib.itb.ac.id/~mahmudin/makalah/ict/ref/RFID.pdf)
- Hidayat, R. 2010. Teknologi wireless RFID untuk perpustakaan polnes: suatu peluang. *'Jurnal Informatika Mulawarman'*, 5(1): Februari 2010.
- Indonesia. 2007. *'Undang-Undang Nomor 43 Tahun 2007 tentang Perpustakaan'*. diakses pada 01 Desember 2016 jam 18.00 WIB [http://www.perpustakaan.kemenkeu.go.id/FOLDERDOKUMEN/UU\\_43\\_2007\\_PERPUSTAKAAN.pdf](http://www.perpustakaan.kemenkeu.go.id/FOLDERDOKUMEN/UU_43_2007_PERPUSTAKAAN.pdf)
- Kannappanawar, BU. 2004. *'Problems and prospects of Information technology in R&D Libraries, Dr. P.S.G Kumar festschrift Library and Information Profession in India, Vol-1, Part-2'*. Delhi: B.R. Publishing Corporation.
- Kustianto, I. 2010. *'Perancangan dan implementasi sistem pencarian buku pada perpustakaan berbasis RFID dengan antarmuka visual basic dan basis data mysql'*. Depok: Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Indonesia.
- Lasa, HS. 2009. *'Kamus kepustakawanan Indonesia'*. Yogyakarta: Pustaka Book Publishing.
- Maryono. 2005. Dasar-dasar radio frequency identification (RFID) yang berpengaruh di perpustakaan. *'Media Informasi'*, Vol. XIV, No. 20.
- Narayanan A, et al. 2007. *'Implementing RFID in library: methodologies, advantages, and disadvantages'*. Diakses tanggal 30 Desember 2016 [http://www.libsys.co.in/download/implementing\\_rfid\\_in\\_libraries.pdf](http://www.libsys.co.in/download/implementing_rfid_in_libraries.pdf)
- Muasaroh, S. 2007. *'Peran Perpustakaan Digital Di Era Global'*. Disampaikan pada Seminar Pustakawan SMA 1 Kendal, 22 Oktober 2007.
- Siregar, AR. 2004. *'Perpustakaan: energi pembangunan bangsa'*. Medan: USU Press.